# 15راهکار جامع جهت کاهش مصرف انرژی در سیستم های تهویه مطبوع

## (1تعمیرات و نگهداری سیستم ها به صورت منظم

تعمیر و نگهداری شامل، تعویض قطعات، تعمیر و تمیزکاری تجهیزات، و بررسی و برنامه ریزی طول عمر تجهیزات برای زمان بندی سرویس های بعدی است.با فرسودگی هر یک از تجهیزات، راندمان آنها بالا می رود و این باعث کاهش مصرف انرژی در سیستم های تهویه مطبوع می یابد.

در حقیقت نگداری پیشگیرانه یعنی رسیدگی مناسب در فواصل زمانی مشخص برای به حداقل رساندن مشکلاتی که در آینده و در بلند مدت پیش رو داریم.

انجام این تعمیرات به صورت منظم می تواند باعث صرفه جویی قابل توجهی در هزینه ها به خصوص در دستگاه های تهویه که بیشتر مورد استفاده قرار میگیرند شود.زیرا اگر از دستگاه های HVACبه خوبی نگهداری شود تا بیشتر از یک دهه بدون تعویض قطعه خاصی می توان از آن استفاده کرد.

برای این کار همه دفترچه راهنمایی که تولید کننده فراهم کرده را بخوانید و عمر مفید هر قطعه را یادداشت کنید.در صورتی که دفترچه راهنما در دسترس ندارید با دفاتر خدمات پس از فروش تماس بگیرید و تا جایی که ممکن است اطلاعات بگیرید.

در مرحله بعد در مورد پیچیدگی دستگاه خود اطلاعات به دست آورید.آموزش های لازم را جهت به کارگیری دستگاه ببینید تا به راحتی از دستگاهتان استفاده کنید

در هنگام استفاده از این سیستم ها به زمان به کار گیری آن ها توجه کنیم.این کر به ما کمک میکند تا بدانیم چه زمانی باید برای تعمیرات پیشگیری دستگاه از متخصصین کمک بگیریم.



# (2استفاده از تجهیزات کنترلی هوشمند

سیستم مدیریت ساختمان ( BMS) سیستمی است که با استفاده از اجزای خود کنترل قسمت های مختلف ساختمان و نمایش خروجی های مناسب را برای کاربر امکان پذیر می کند و هدف از استفاده این سیستم ها در یک ساختمان، انطباق کارکرد های قسمت های مختلف با توجه به شرایط محیطی و نیاز ساختمان در آن زمان است. قسمت های مختلف تحت کنترل معمولا شامل تاسیسات مکانیکی و سیستم های تهویه مطبوع (HVAC) و تجهیزات روشنایی بوده که می تواند به سیستم های ایمنی، آتش نشانی، تامین برق اضطراری و ... دسترسی داشته باشد.

در سیستم مدیریت ساختمان بسیاری از اعمالی که ساکنان انجام می دهند توسط سیستم های هوشمند انجام می شود که باعث صرفه جویی در زمان و هزینه نیروی انسانی و همچنین کاهش مصرف و هزینه های انرژی، کاهش خطا و افزایش اثربخشی سیستم می شود.

با به کارگیری انواع حسگرها در داخل و خارج ساختمان ، می توان کنترل تمامی شرایط شامل آسایش و امنیت را در اختیار داشت و از آنها در جهت رسیدن به شرایط ایده آلی که مورد نظر است، استفاده کرد. برای این منظور، نیاز به تجهیزات سخت افزاری و نرم افزاری خاص می باشد که با جمع آوری اطلاعات محیطی و انتقال داده ها به سیستم مرکزی، روند کنترل و مدیریت ساختمان اجرا می گردد .

در ساختمان های هوشمند با استفاده از سیستم خودکار کنترل روشنایی ساختمان، کنترل سیستم سرمایش و گرمایش، کنترل دوربین های مدار بسته، کنترل در ها، کنترل وضعیت های اضطراری همچون آتش سوزی، زلزله و بسیاری کنترل-های هوشمند دیگر، مصرف انرژی به نحو چشمگیری کاهش می یابد.

به ساختمانی که مجهز به یک زیرساختار ارتباطاتی قوی بوده ، که می تواند به صورت مستمر نسبت به وضعیت های متغیر محیط عکس العمل نشان داده و خود را با آنها وفق دهد و به ساکنین ساختمان این اجازه را بدهد که از منابع موجود به صورت موثرتری استفاده کنند و امنیت و آسایش آنها را افزایش دهد، ساختمان هوشمند می گوید .

سیستم های هوشمند میتوانند شرایط محیط را جمع آوری و ثبت کنند و با استفاده از داده های جمع آوری شده مصرف انرژی را کاهش دهند.این کارکرد ها توسط اینترنت ممکن می شود و سبب می شود فن آوری کنترل هوشمند یک سیستم تهویه مطبوع را فعال کند.این اتفاق با کمک سنسور های هوشمند موجود در داخل هر سیستم انجام می شود.بر این اساس می شود مطابق با نیاز هر قسمت از خانه، تنظیمات مختلفی را داشته باشیم.

# (3از تمامی امکانات و شرایط استفاده کنید

در بسیاری از فصل ها، میتوانیم بخشی از نیازهای گرمایشی و سرمایشی خود را با استفاده از هوای بیرون تامین کنیم. گاهی باز کردن پنجره ها و تهویه طبیعی ساختمان،میتواند از روشن کردن کولر جلوگیری کند. کاری که قبل از اختراع سیستم های سرمایشی از طریق بادگیرها انجام می شد .

همچنین طراحی معماری ساختمان به گونه ای باشد که بیشترین بهره را از نور خورشید بگیرد و بخشی از نیاز ساختمان به گرما، از طریق حرارت خورشید تامین شود.

برای اینکه جریان هوای طبیعی درفصل تابستان در تمام فضای ساختمان وجود داشته باشد می توان از توری جلوی پنجره ها استفاده کرد و پنجره ها را در عصر و ساعات پایانی شب باز کرد. همین طور می توانید از پوشش های ضد یو-وی یا تشعشعات فرابنفش در جلوی شیشه پنجره استفاده کنید.

اگر میخواهید که تاثیر گرمای خورشید را کم کنید اما هنوز هم نور آفتاب در منزلتان باشد، میتوانید پنجره های خود را با گیاهان کوچک و بزرگ آپارتمانی پر کنید.این گیاهان مانند سایه بان عمل می کنند اما به طور کامل جلوی نور خورشید را نمی گیرند و نور و گرما به صورت محسوس میتواند در خانه وجود داشته باشد.همین طور می توانید به نوعی گیاهان را در جلوی پنجره بگذارید تا برگ های آن ها جلوی نور حورشید را بگیرد و باعث ایجاد سایه شود.

در کنار تمامی این کار ها نیز می توانید درب تمامی اتاق هایی که هوای گرم دارند را در فصل تابستان و تمامی اتاق هایی که هوای سرد دارند را در فصل زمستان ببندید تا از اتلاف بیهوده انرژی جلوگیری کنید.

در مرحله آخر نیز می توانید با به کارگیری هواکش ها درداخل سرویس و آشپزخانه باعث سردی در خانه شوید.چرا که هواکش بخار را از منزل خارج می کند.

# (4جلوگیری از مسدود شدن جریان هوا

مسدود شدن مسیر توزیع هوا با قرار دادن مبلمان و سایر اشیا در مقابل دریچه های هوایی که در نقاط پایین نصب شده اند، می تواند توزیع هوا در اتاق را با مشکل روبه رو کند وسبب این شود که کارایی سیستم تهویه مطبوع کاهش یابد. اما ممکن است که نخواهید این دریچه ها در معرض دیید باشند.به همین دلیل می توانید در این قسمت ها نیز از گیاهان استفاده کنید تا هم هوا به راحتی وارد خانه شود و هم ویو زیبایی در خانه داشته باشید.

همچنین سطح دریچه ها و کانال ها بایدعاری از هرگونه گرفتگی باشد.این کار همچنین باعث می شود تا گرد و غبار وارد منزل ما نشود و ما محیط تمیزی داشته باشیم.

برای این کار می توانیم از دریچه های هوشمند استفاده کنیم تا بتوانیم از راه دور دریچه های هوا را تنظیم کنیم.

# (5استفاده ازعایق کاری

عایق کاری یکی از عوامل بسیار مهم در گرم نگه داشتن ساختمان در فصل های سرد و خنک نگه داشتن آن در فصل های گرم است. زیرا به کمک عایق کاری می توان یک خانه را در زمستان گرم تر و در تابستان خنک تر نگه داشت.

عایق کاری جداره های خارجی ساختمان، می تواند از اتلاف حرارت ناشی از سقف،کف و دیوارهای مجاور فضای آزاد جلوگیری کند.اما انتخاب روش مناسب عایق کاری ساختمان نیازمند توجیه اقتصادی است و به عوامل مختلفی نظیر وضعیت جدار، هزینه عایق کاری، نمای

خارجی ساختمان و ... بستگی دارد. باید به این نکته نیز توجه داشت که روش های عایق کاری ساختمان های احداث شده با ساختمانهای درحال ساخت متفاوت می باشد.

ساختمان ها به واسطه نوع مصالح مصرفی و گوناگونی قرار گرفتن جزهای پوسته خارجی می تواند دمای داخل خود را تا مدتی حفظ کنند.چون ساختمان با محیط اطراف خود در حال مبادله دمایی است، در تابستان گرمای بیرون از طریق سقف، دیوار ها و پنجره ها به داخل ساختمان نفوذ می کند و در زمستان هوای داخل ساختمان که با صرف هزینه و مصرف سوخت گرم شده است از طریق پنجره هاف سقف و کف با بیرون تبادل حرارتی می کند و این باعث سرد شدن هوای داخل می شود.

برای انجام این کار میتوان با کمک عایق کاری حرارتی سقف ها، عایق کاری حرارتی دیوار ها، عایق کاری حرارتی کف های مجاور فضای باز و همین طور استفاده از پنجره های مناسب در پوسته خارجی به جلوگیری از اتلاف انرژی کمک کرد.

برای سفارش بهترین و متداول ترین عایق ها مانند عایق پشم شیشه، عایق حرارتی و برودتی، عایق پشم سنگ، عایق های موج دار، ورقه ای چند لایه و... میتوانید از فروشگاه فاتحی کمک بگیرید.

**میتوانید به نکات زیر نیز برای جلوگیری از اتلاف انرژی استفاده کنید:**

### 5-1)پنجرها

تقریبا40درصد از اتلاف انرژی توسط پنجره ها صورت می گیرد.برای رفع این مشکل می توان از پنجره های دو جداره استفاده کرد تا تبادل حرارتی از طریق شیشه به حداقل مقدار خود برسد.برای کاهش تبادل حرارتی از طریق قاب پنجره دو راه حل وجود دارد.

الف)استفاده از قاب های پی وی سی که ضریب حرارتی بسیار پایینی دارند.

ب)استفاده از نوع خاصی قاب که بخش درونی و بیرونی آن به وسیله یک عایق حرارتی از هم جدا شده است.

### 5-2)درزگیری

درزمستان که کنار پنجره می ایستید احساس می کنید که هوای سرد وارد ساختمان می شود که این نفوذ باعث سرد شدن هوای داخل و مصرف بیشتر انرژی دستگاه های گرمایشی می شود.برای این جلوگیری از این اتفاق دو راهکار وجود دارد:

الف)استفاده از پنجره های استاندارد

ب)استفاده از دور شیشه های مخصوص

# 6)خریداری تجهیزات تهویه مطبوع کارآمد

صنعت تهویه مطبوع دنیا، روز به روز در حال توسعه و پیشرفت است. در این میان یکی از مشکلات عمده در بخش انرژی، عدم تمایل مردم و کارفرمایان به استفاده از سیستم های کم مصرف و مدرن است که معمولا می توانند تا بیش از 30 درصد راندمان تهویه مطبوع را بالا ببرند.

**هدف تهویه مطبوع**

(1ایجاد هوای پاک و سالم

(2کنترل دما

(3ضدعفونی کردن هوا

(4کنترل سرعت تصفیه هوا

فروشگاه فاتحی به شما کمک میکند تا به تمامی اهداف نام برده شده برای سیستم های تهویه مطبوع برسید و خرید آسان و راحتی را تجربه کنید.

# (7تعویض فیلتر های هوا در بازه های زمانی مناسب

در آن دسته از تجهیزات تهویه مطبوع که از فیلترهای هوا استفاده می کنند، تجمع گرد و غبار و گرفتگی فیلتر ها می تواند منجر به تحت فشار قرار گرفتن موتور فن ها شود. به همین دلیل، تعویض به موقع فیلترها، می تواند از اتلاف انرژی در این بخش پیشگیری کند.چرا که عدم تعویض فیلتر ها سبب استفاده بیشتر انرژی دستگاه می شود و حجم هوای درخواستی در سیستم را کاهش می دهد که باعث اختلال در سیستم تهویه مطبوع می شود.

از جمله مزیت های تعویض فیلتر در زمان مناسب نیز می توان به کاهش هزینه ها، کمک به محیط زیست و دیگر مزایای بهداشتی شد.

معمولا 30درصد از پیش فیلتر ها نیاز به تعویض ماهانه، 90درصد فیلتر های خروجی یا نهایی نیاز به تعویض در هر6ماه یکبار و یا حداکثر یک بار در سال دارد.

# (8تغییر در دمای اتاق

اصلی ترین علت استفاده از سیستم های تهویه مطبوع، آسایش حرارتی است. اما این مفهوم، تعریف دقیق و مشخصی ندارد و کاملا یک مساله نسبی است که برای هر فرد بسته به شرایط مختلف می تواند متفاوت باشد. از این جهت، عادت به کاهش حتی یک درجه ای دمای تنظیم شده اتاق در زمستان یا کاهش آن در تابستان، می تواند تاثیر بزرگی بر مصرف انرژی در کشور بگذارد .

# (9خاموش کردن وسایل الکترونیکی زمانی که از آن ها استفاده نمی شود

هریک از وسایل الکترونیکی خانه، از تلوزیون و کامپیوتر گرفته تا لامپ ها و سایر لوازم، مقداری گرما تولید می کنند که این حرارت باید توسط تجهیزات تهویه مطبوع برطرف شود. بنابراین خاموش کردن لوازم برقی در زمانی که به آن ها احتیاج نداریم، هم بر کاهش مصرف برق خود آنها تاثیر دارد و هم می تواند بار وارد شده به سیستم تهویه را کاهش دهد.

باید به این نکته نیز توجه کرد که بعضی از وسایل هنگامی که خاموش هستند نیز اگر دوشاخشان در پریز باشد برق مصرف می کنند.

## 10)مطالعه درمورد انرژی

اعمال هرگونه تغییر مثبت در هر صنعتی، ابتدا نیازمند فرهنگ سازی و ارتقای درک جامعه از نیاز به آن تغییر است. از این رو لازم است دستگاه ها و نهادهای مختلفی که ارتقادهنده فرهنگ در سطح جامعه هستند، مانند صدا و سیما، آموزش و پرورش و ... ، به طور جدی در زمینه فرهنگ سازی صرفه جویی انرژی تلاش کنند.

هدف از مطالعه انرژی ، شناخت چارچوبی برای حل مسائل منطقه‌ای و جهانی است، تا به وسیله آن بتوان مقدار کافی انرژی با هزینه‌ای مناسب برای برآوردن تقاضای کلیه مردم جهان تامین کرد و محیط زیست را نیز مورد حفاظت و حمایت قرار داد و باعث کاهش مصرف انرزی در سیستم های تویه مطبوع شد.

## 11)عایق حرارتی لوله های رفت و برگشت

این عایق بندی شامل لوله های آب گرم مصرفی و لوله های مصرفی و سرمایش محیط می شود.عایق کاری حرارتی روی لوله های رفت و برگشت باید حداقل دارای 3سانتی متر ضخامت باشد.

## 12)عایق بندی حرارتی منابع دو جداره، منابع کویل دار و منابع انبساط

## 13)نصب رادیاتور و فن کویل استاندارد با راندمان بالا در زیر پنجره ها

## 14)استفاده از الگوریتم ژنتیک

برای اطلاعات بیشتر از این الگوریتم به مقاله بعدی در همین سایت مراجعه کنید.

## نتیجه گیری

با توجه به مصرف روز افزون انرژی حاصل از سوخت های فسیلی و بالا رفتن هزینه های مصرف آن و هم چنین منابع محدود سوخت های فسیلی، اجرای برنامه ریزی صحیح برای استفاده بهینه از این منابع از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است.به همین دلیل ایجاد شرایط مطلوب زیست محیطی در داخل ساختمان از اهمیت خاصی برخوردار است.

به کمک تمامی موارد گفته شده در این مقاله می توان تا حدی باعث کاهش مصرف انژی در سیستم های تهویه مطبوع شد.

---

منبع:

https://fatehihvac.com/kahesh-masraf-energi/